42

37

SULLA FORMA
DELL'ARRESTO DEL CUORE
IN SEGUITO
ALLA SOVRAECCITAZIONE DEL NERVO PNEUMOGASTRICO

DI

GIACOMO MOLESCHOTT

ESTRATTO degli *Atti dell'Accademia delle Sc. di Torino* = Febbraio, 1866; pag. 312.

Fra le singolari stranezze che trattengono il genere umano nel suo volo ed impediscono (per parlare con *Goethe*) che le cime degli alberi arrivino il cielo, va annoverata la circostanza che non si perdono soltanto manoscritti, poesie ed opere d'arte, ma perfino dei fatti toccati col nervo dell'occhio, penetrati coll'acume dell'intelletto e fecondati dalla operosità del senno pratico. In un'adunanza come questa converrebbe forse l'astenersi da qualunque esemplificazione per illustrare la tesi enunziata; ciononostante mi concedano i miei onorevoli Colleghi di sceglierne una che ultimamente mi ha colpito di nuovo,

perchè il caso relativo ha attinenze speciali colle mie diverse occupazioni.

Nel 1687 Giovancosimo Bonomo *(Cestoni)* in una lettera diretta al Redi, descrisse quel piccolo aracnide, appartenente alla famiglia degli acari, il quale penetràndo negli strati dell'epidermide ed alterandone la nutrizione finisce per irritare il derma e quindi conduce ai fenomeni della scabbia. Ed il Bonomo non descrisse soltanto quella bestiuola troppo amica dell'uomo, ma ne lasciò per di più il disegno, ed indicò pure con chiaro divisamento e precise parole che il mezzo per disfarsi della scabbia deve semplicemente consistere nel distruggere quel parasita insieme alle sue uova (1). Linneo lo aveva accolto nel suo sistema, nel quale almeno per qualche tempo gli accordava un posto distinto da quello dell'acaro del formaggio (2). Ma l'indolenza ed il pregiudizio per molti lustri furono più forti che oggidì non sarebbe il brio stesso di quel famoso avvocato delle bestie calunniate che poche settimane fa ci rallegrava colla sua presenza (3). Se mai individuo si è vendicato dell'essere stato tenuto in poca considerazione, egli è proprio quel meschino sarcoptes, lungo un terzo di millimetro, il quale dovette riscoprirsi nel nostro secolo da uno studente di medicina, e riscoperto ancora suscitare l'infausto sogghigno di uomini d'altronde molto eruditi, ma che preferivano il discutere sulla discrasia scabbiosa impalpabile, introvabile, chimerica, alla indagine e persecuzione del nemico, il quale morendo per una goccia di

(1) Vedi *Opere di Francesco Redi*, 2ª edizione veneta, corretta, 1742, alla fine del primo tomo, p. 3 - 8.

(2) Moquin-Tandon, *Eléments de zoologie médicale;* seconde édition, Paris, 1862, p. 304.

(3) Carlo Vogt.

petrolio trascina seco un mondo di fantasticaggini nella sua cornea tomba per cornificarsi in essa.

Ho voluto rammentare la sorte di un fatto così eloquente, il quale da due secoli avrebbe dovuto imporre il silenzio ai detrattori delle ricerche microscopiche, per iscusarmi se oggi mi faccio lecito di chiamare l'attenzione sopra un fatto non nuovo, ma minacciato dall'opposizione di un giovane e dotto sperimentatore che ha trovato ospitalità in questo recinto, e ciò in seguito al rapporto di una Commissione composta dall'onorevole Accademico Berruti e di me, essendone io stesso stato il relatore.

Ernesto Enrico Weber, quell'illustre del quale non si saprebbe dire se l'anatomia gli debba più o la fisiologia, pubblicò in Italia, presso il Congresso degli scienziati tenuto a Napoli nel 1845, la scoperta fatta da esso lui insieme al fratello Odoardo, che il cuore s'arresta in diastole quando ambedue i nervi pneumogastrici vengono eccitati con correnti elettriche fortissime. E nell'articolo sul movimento muscolare, pubblicato nel 1846 da Odoardo Weber nel Dizionario di fisiologia compilato da Rodolfo Wagner, si vede, dal concetto, anzichè da formali parole, l'arresto del cuore quale si presentava ai celebri fratelli essere stato diastolico non solo per i ventricoli, ma anche per le orecchiette. Imperocchè occorsero dei casi in cui nell'aperto torace di gatti le orecchiette sole battevano ancora, ed arrestavansi appena venissero fortemente eccitati i nervi pneumogastrici per ricominciare i battiti col cessare dell'eccitamento (1).

Questo fatto dell'arresto diastolico del cuore, diastole auricolare e ventricolare, era passato nella convinzione

(1) Rudolph Wagner, *Handwörterbuch der Physiologie*, III, 2, p. 46.

di tutti gli sperimentatori. Budge, che lo ha scoperto indipendentemente dai fratelli Weber, sebbene a questi appartenga la priorità della pubblicazione, Valentin ed altri sono espliciti su questo punto. Valentin scrive per esempio: « le orecchiette ed il ventricolo » (egli parla della rana) « si trovano nella diastole durante il riposo pro- » dotto dalla galvanizzazione dei nervi pneumogastrici (1). » Insomma pareva trattassesi di un fatto acquistato e così bene accertato, che negli ultimi anni i fisiologi che studiavano l'innervazione del cuore dei mammiferi, solevano piantare nel cuore attraverso la parete toracica un ago facente uffizio d'indice, e di rado soltanto aprivano ancora il torace per osservare direttamente l'arresto prodotto dalla forte eccitazione elettrica del pneumogastrico.

Se non che il signor Giracca, giovane ma diligente cultore della fisiologia sperimentale, è venuto proclamando che l'eccitamento forte del nervo pneumogastrico arresta in diastole i ventricoli, le orecchiette invece in istato sistolico (2). Per quanto mi fosse scolpita nella mente l'impressione di aver sempre osservato diastole completa del cuore, quando lo arrestava per l'eccitamento forte di un nervo pneumogastrico, non solo nelle rane, ma anche nei conigli e cani, non volli però, di fronte all'asserzione del dottore Giracca, prestar fede alla mia memoria, ma piuttosto supporla fallace che proporre di negar la parola innanzi a questo tribunale ad un giovane

(1) G. Valentin, *Grundriss der Physiologie des Menschen*, 4 Auflage, Braunschweig 1855, pag. 701. Cf. Budge, nel vol. III, parte II del dizionario di *Wagner*, pag. 414, 415.

(2) *Nuove esperienze intorno all'arresto del cuore per la galvanizzazione dei nervi vaghi* del Dottore Carlo Giracca. - Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, serie II, tom. XXIII, pag. 221.

dotto, il quale possibilmente aveva osservato meglio dei suoi antecessori. Dubitare dei fatti per rivederli sempre, essendo il dovere del naturalista, dovere che lo costringe a molti sacrifizi al suo angelo tutelare che si chiama pazienza, mi misi a dubitare. Ma il dubbio doveva essere sinonimo a riprendere le sperienze, tanto più che io era per così dire impegnato verso questo onorevole Consesso di comunicare i risultati del mio cimento rispetto alla quistione sollevata. Avrei potuto farlo prima, se non avessi voluto raccogliere un numero piuttosto grande di fatti, nella idea che potessi incontrare alle volte circostanze in cui si verificasse la sistole tetanica dal Giracca asserita.

Ho istituito le mie sperienze sovra quattro cani, dodici conigli, tre porcellini d'India ed undici rane. Nelle rane venne eccitato ora un nervo pneumogastrico, ora il ramo cardiaco di esso, ora il midollo allungato; nei mammiferi sempre un solo nervo pneumogastrico, essendo oramai riconosciuto da tutti, compreso il Giracca, che per arrestare i movimenti del cuore basta la galvanizzazione di un solo dei nervi del parvago, contrario a quanto avevano affermato i fratelli Weber, i quali credevano necessaria l'irritazione di ambedue i nervi per ottenere l'arresto. Prima però di preparare il nervo pneumogastrico nei mammiferi, io il più delle volte apriva l'addome e metteva a nudo una parte più o meno grande degli intestini unitamente al mesentere, avendo trovato che dopo l'esposizione di una superficie viscerale piuttosto grande all'aria atmosferica, il cuore nel torace aperto continua a battere per un tempo più lungo che non lo fa quando si omette quell'atto preparatorio, e ciò senza l'aiuto della respirazione artificiale polmonare. Mi pare probabile che,

oltre ad un altro modo di respirazione artifiziale che in tal caso si verifica e che per brevità chiamerei peritoneale, l'ossigeno dell'atmosfera potendo agire sul sangue dei vasi del peritoneo denudato, si tratti qui dell'effetto meno violento che hanno tutte le potenze nocive, alle quali l'organismo può accomodarsi ed abituarsi fin ad un certo punto, purchè la loro azione si spieghi gradatamente. Quando per esempio in un mammifero la temperatura del sangue si abbassa in modo subitaneo di 7 o 8° c., allora esso muore istantaneamente; mentre l'abbassamento lentamente progrediente, quale va man mano spiegandosi nell'inanizione, può giungere allo scapito di 12 o 13° prima di condurre all'esito fatale. Io invoco questo fatto insieme al modo particolare di respirazione artifiziale già indicato per ispiegare la vita più persistente del cuore in un animale, di cui la cassa toracica venne aperta dopo l'estrazione di una porzione dell'intestino dalla cavità addominale. In conseguenza dell'esposizione dei visceri addominali all'aria atmosferica, il sangue comincia già a raffreddarsi prima dell'apertura del torace, e quindi l'abbassamento della temperatura del cuore progredisce più lentamente. Comunque sia, fatto sta che mi è riuscito di osservare, in un coniglio preparato nel modo sovra descritto, i battiti cardiaci fino a due ore dopo l'apertura della cassa toracica senza introdurre artifizialmente dell'aria nei polmoni. Il pneumogastrico venne eccitato ora intero, ora il moncone periferico ed isolato del nervo reciso, ora con correnti indotte, ora con correnti primarie ma interrotte sovente coll'aiuto dell'elettromagnetismo. Ordinariamente il nervo veniva reciso per constatare le conseguenze in quistione per l'irritazione del moncone periferico isolato; ma, conosciute queste conseguenze,

qualche volta preferiva di eccitar il nervo non tagliato, per poter maggiormente prolungare la sperienza. Le correnti primarie interrotte sono più attive per produrre l'arresto che nol siano le correnti indotte, e ciò vale ancora quando queste sono di tal ordine che, applicate su nervi spossati di una rana, provocano più facilmente contrazioni dei muscoli corrispondenti, che non succeda per le correnti primarie sovente interrotte. Tale differenza deve dipendere dal fatto che le interrotte correnti che passano per un circuito primario stancano più facilmente delle indotte il pneumogastrico così pronto a spossarsi. Questo fatto, che quadra benissimo alla teoria sostenuta da Schiff e da me stesso sul significato dei pneumogastrici come nervi motori del cuore, i quali da altri nervi motori si distinguono per essere oltremodo facili a spossarsi, viene ora da me studiato nelle sue particolarità, e spero di riferirne fra breve all'Accademia.

In tutte queste variate circostanze, fra un centinaio di sperienze instituite sovra trenta individui di quattro specie diverse di animali, tre dei quali appartengono ai mammiferi, non ho mai incontrato un arresto sistolico delle orecchiette. O le correnti sono abbastanza forti per arrestare l'intero cuore, ed allora l'arresto è diastolico non solo per i ventricoli ma anche per le orecchiette; o l'arresto, sempre diastolico, si ottiene soltanto per i ventricoli, solo che allora le orecchiette non presentano una sistole persistente, ma dei battiti ritmici, come frequentissimamente si osservano senza eccitamento di sorta nel cuore moribondo, del quale i ventricoli hanno già cessato di agire, mentre le orecchiette si contraggono ancora. Non si tratta di un arresto sistolico il quale sarebbe un tetano delle orecchiette, ma di contrazioni cloniche. Ora

precisamente il cuore moribondo offre il destro di osservare in modo elegante l'identità dell'effetto ottenuto per la sovraeccitazione del nervo vago per le orecchiette come per i ventricoli. Imperocchè a noi è successo parimente come ai fratelli Weber, e ciò molte volte, di avere un cuore del quale operavano soltanto le orecchiette, e di veder arrestarsi queste in perfetta diastole per l'eccitamento del pneumogastrico. Cessata l'irritazione, l'orecchietta che era floscia e dilatata, si contraeva di nuovo, anzi in modo chiarissimo si vedeva come i movimenti ricominciavano colla sistole delle orecchiette che sotto l'eccitazione erano rimaste diàstoliche. Quanto più è viva ancora l' azione del cuore intero, quanto più grande l'eccitabilità del nervo pneumogastrico, tanto più l'effetto, cioè la diastole di tutti i compartimenti del cuore è spiccante, e le orecchiette durante l'eccitamento continuano ad espandersi e gonfiarsi maggiormente non di rado per qualche minuto secondo. Questo si vede, e credo che questi fenomeni si devono osservare vedendo, e non toccando il cuore, e sovrattutto non mi pare commendevole di imitare l' esempio di Giracca, il quale in alcune sperienze smagliava col dito la parete dell'orecchietta per osservarne col tatto i diversi stati fisiologici, essendochè allora una contrazione tetanica potrebbe dipendere dall'eccitamento meccanico direttamente applicato sui muscoli auricolari.

Per riassumere, la galvanizzazione forte di un nervo pneumogastrico, ossia della midolla allungata, non mi ha presentato che tre eventualità:

1° Essa arresta l'intero cuore, e ciò è il caso ordinario, in diastole auricolare e ventricolare;

2° Essa arresta i ventricoli in diastole, ma le orecchiette eseguiscono ancora delle contrazioni ritmiche,

cloniche, però senza mai presentare una sistole persistente o un arresto sistolico;

3° Essa arresta in diastole le orecchiette di un cuore moribondo, del quale i ventricoli già prima dell'eccitamento non funzionavano più.

Nell'istituire queste sperienze sono stato assistito dal Dottore Caio PEYRANI Professore a Ferrara, il quale allora era primo assistente del laboratorio di fisiologia da me diretto, e dai Dottori MORIGGIA e FUBINI, ai quali rivolgo per tale aiuto pubblici ringraziamenti. Il mio onorevole Collega BERRUTI ha avuto la bontà di assistere ad alcune delle sperienze; egli ha verificato sul coniglio e sulla rana l'arresto diastolico, auricolare e ventricolare, del cuore, e mi gode l'animo di trovarmi d'accordo coll'egregio iniziatore della scuola di fisiologia sperimentale a Torino sui fatti, come lo eravamo prima nell'apprezzamento critico del lavoro del signor GIRACCA. Ho mostrato l'arresto diastolico completo del cuore sotto la sovraeccitazione di un nervo vago o della midolla allungata non solo a numerosa scolaresca negli anni 1864 e 1865, ma a molti egregi Colleghi, Professori di fisiologia e dottori in medicina; nel mio diario trovo i nomi dei signori CALDERINI, GALLARANI, GASCO, OEHL (di Pavia), PICCOLO (di Palermo) G. PISO-BORME (di Cagliari), SALVOTTI, SCHROEN (di Napoli) e SERRA.

Mi piace finalmente che questa classe dell'Accademia si sia degnata di verificare il fatto dell'arresto diastolico completo di tutti i compartimenti del cuore sotto la forte eccitazione del pneumogastrico, perchè così emergerà meglio che l'ospitalità accordata all'asserzione contraria del signor GIRACCA non valga patrocinio, essendo noto d'altronde che l'Accademia non assume la responsabilità

delle cose enunziate in memorie o comunicazioni alle quali accorda la stampa.

Dalle mie moltiplicate osservazioni, istituite, come oggi mi permetto d'aggiungere, e prima e dopo la comunicazione fattaci dal signor Giracca, devo inferire *che l'arresto sistolico delle orecchiette come conseguenza del forte eccitamento del pneumogastrico non esiste;* se il Dottore Giracca nondimeno avesse osservato tale contrazione tetanica e non fosse stato vittima di qualche abbaglio, egli doveva trovarsi in presenza di circostanze particolari, fra le quali in primo luogo io penserei ad un eccitamento diretto dell'orecchietta da lui toccata.

Stamperia Reale.